

На рынке строительных материалов существует большое разнообразие полимерных материалов для применения в ограждающих конструкциях. В основном это листы волнистого профиля или многослойные панели.

При замене тонкого металлического листа в ограждающей панели на пластиковый лист расчет такой конструкции целесообразно вести как для панели часторебристой (1-й тип:  $\sum E_p I_p / E_{гр} I_v > 0,8a/l$ ), редкоребристой (2-й тип:  $\sum E_p I_p / E_{гр} I_v \leq 0,8a/l$ ), с ребрами только по периметру (3-й тип: внутренняя полость заполнена пенопластом), и без ребер (4-й тип, когда внутренняя полость заполнена утеплителем).

Таким образом, на сегодняшний день нормативами не разработаны практические рекомендации по использованию пластиков в ограждающих конструкциях, мало изучены вопросы, связанные с оценкой прочности ограждающих конструкций с применением конструкционных пластиков.

В связи с быстрым старением полимеров важной является оценка долговечности конструкционных полимеров и стеклопластиков, однако ГОСТы, регламентирующие проведение их испытаний и оценку эксплуатационной долговечности, отсутствуют.

Нет обоснованного описания применения полимеров в ограждающих конструкциях, кроме того, отсутствуют нормы по их расчету.

Получено 20.01.2000

© Войтова Ж.Н., Гибаленко А.Н., Коваленко А.В., 2000

УДК 541.6.678.7

Н.Г.ЧЕРКАСОВА, О.І.БУРЯ

Дніпропетровський державний аграрний університет

## **ОРГАНОПЛАСТИКИ КОНСТРУКЦІЙНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ НА ОСНОВІ МОДИФІКОВАНОГО АРАМІДНОГО ВОЛОКНА ТА ТЕРМОРЕАКТИВНОЇ МАТРИЦІ**

Розглядається вплив різних видів модифікації арамідного волокна терлон на властивості органопластиків на його основі.

Полімерні композиційні матеріали (ПКМ) знайшли широке розповсюдження практично в усіх галузях промисловості й техніки завдяки винятковому поєднанню конструкційних та спеціальних властивостей. Одним з основних завдань у проблемі ПКМ є вивчення можливостей направленої регулювання цих властивостей для підвищення експлуатаційних характеристик, ефективності їх використання в народному господарстві. Органопластики на основі термореактивної матри-

ці – одні з найбільш перспективних композитів, властивості яких можна варіювати, модифікуючи наповнювач і в'язуче (як хімічними, так і фізико-механічними способами), змінюючи їх співвідношення і т.д.

Нами досліджувався вплив різних видів модифікації арамідного волокна терлон на властивості епоксі- та феноорганопластиків на його основі. Як показали дослідження, хімічна модифікація полівініловим спиртом поверхні розподілу фаз матриця – волокно приводить до помітного підвищення міцнісних характеристик пластика. Полівініловий спирт наносили на поверхню волокна з 3% водного розчину в кількості 0,5% від маси волокна. Наявність великої кількості гідрофільних спиртових груп на поверхні знижує здатність арамідного волокна до електризації, збільшує швидкість та покращує якість просочування олігомерним в'язучим (крайовий кут змочування знижується з 17-18 до 0 град.). Це, в свою чергу, забезпечує підвищення адгезійної міцності зв'язку, фізико-механічних характеристик як епоксі-, так і феноорганопластиків: міцнісні показники при стиску, вигині зростають на 20-25%, теплостійкість органопластиків збільшується на 40-50 °С.

У ряді випадків хімічні волокна перед використанням як армуючий волокнистий наповнювач піддають адгезійній обробці нехімічними методами (поверхнєве травлення електронно-збудженими інертними газами, модифікація у плазмі коронного й тліючого розряду, обробка в електромагнітному полі НВЧ-розряду тощо).

Як показав аналіз показників фізико-механічних властивостей органопластиків, поверхнєва обробка терлону низькотемпературною плазмою, коронним розрядом, термодеполаризація призводять до різкого зниження міцності композиту при вигині й ударі. Ці види обробки хоча й викликають деяку активізацію поверхні (поверхнєва енергія волокна підвищується на 1,6-2,2 мН/м), але впливають на структуру й морфологію полімеру, спричиняють утворення дефектів, руйнування поверхні волокна, зниження його міцнісних характеристик. Підвищення руйнуючого напруження при стиску (на 18-20%) спостерігається тільки для органопластиків на основі терлону, обробленого низькотемпературною плазмою.

Були також вивчені властивості органопластиків на основі сополіамідних (со-ПА) волокон з різним вмістом гнучколанцюгового полімеру (полікапроаміду) в терлоновому волокні. Як видно з наведених у таблиці даних, введення полікапроаміду, що розміщується в міжкристалітних та міжфібрилярних ділянках і не порушує кристалічної структури арамідного волокна, сприяє помітному зростанню міцності органопластиків при стиску (до 30%), вигині (до 57%), до ударних наван-

тажень (до 35%) при незначному зниженні теплостійкості матеріалу (на 15-20 °С).

Властивості органопластиків на основі модифікованого полікапроамідом арамідного волокна терлон

Наповнювач	Фізико-механічні властивості органопластиків			
	ударна в'язкість, кДж/м <sup>2</sup>	руйнуюче напруження, МПа при:		теплостійкість за Мартенсом, К
		вигині	стиску	
Терлон	67 – 72	140 – 150	130 – 140	453 – 463
	68 – 77	125 – 135	125 – 130	513 – 523
Со-ПА (5% полікапроаміду)	71 – 75	155 – 165	135 – 145	443 – 448
	75 – 83	135 – 148	135 – 140	508 – 513
Со-ПА (8% полікапроаміду)	74 – 80	195 – 200	155 – 165	443 – 446
	99 – 102	150 – 155	140 – 148	500 – 505
Со-ПА (12% полікапроаміду)	80 – 85	220 – 225	170 – 175	441 – 443
	100 – 105	160 – 175	165 – 175	493 – 498
Гібридний наповнювач (терлон 88% + капрон 12%)	97 – 100	170 – 1175	155 – 167	453 – 458
	90 – 98	150 – 155	154 – 165	457 – 463

**Примітка.** У чисельнику наведено показники властивостей епоксіорганопластиків, у знаменнику – феноорганопластиків.

Використання гібридного наповнювача, що містить 88% терлону і 12% капрону, приводить до значного зростання ударної в'язкості органопластиків (до 40%). Збільшення міцності при стиску й вигині не перевищує 20-25%. Для феноорганопластиків на основі гібридного наповнювача спостерігається більш значне зниження теплостійкості (на 50-60%), що викликано набуханням та частковим руйнуванням капрону під впливом вільного фенолу, який міститься у фенолоформальдегідному в'язучому.

Отримано 20.01.2000

© Черкасова Н.Г., Бура О.І., 2000

УДК 678.5

В.Л.АВРАМЕНКО, канд. техн. наук

Харківський державний політехнічний університет

# **КІЛЬКІСНА ОЦІНКА ПОЛЯРНOSTІ ПОВЕРХНІ ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА ЇХ КОМПОНЕНТІВ ПРИ СТВОРЕННІ КОМПЗИТИВ ІЗ ЗАДАНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ**

Запропоновано методику кількісної оцінки полярності поверхні полімерних матеріалів та їх компонентів фотометричним способом.